

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/00

H01L 31/12 G09F 9/30



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02142806.9

[43] 公开日 2003 年 3 月 19 日

[11] 公开号 CN 1404343A

[22] 申请日 2002.7.3 [21] 申请号 02142806.9

[30] 优先权

[32] 2001. 7. 3 [33] KR [31] 39542/2001

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城市

[72] 发明人 金昌男

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

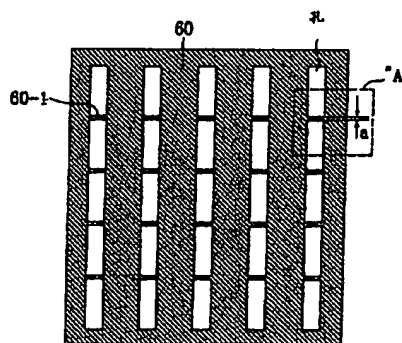
代理人 陶凤波 侯 宇

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 8 页

[54] 发明名称 有机 EL 显示器件及其加工方法

[57] 摘要

公开了一种有机 EL 显示器件及其加工方法，其中使用在其上有多个被桥连接的孔的屏蔽掩模，有机发光层形成在第一和第二电极的交叉区域上。



ISSN 1008-4274

1. 一种有机 EL 显示器件, 包括:
基片;
5 形成在基片上的第一电极;
形成在第一电极上的有机发光层; 和
形成在有机发光层上的第二电极, 其中, 有机发光层是使用掩模形成的,
该掩模上, 多个孔通过桥被连接。
2. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 桥以和掩模相同的
10 厚度形成在与掩模相同的平面上。
3. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 桥以和掩模不同的
厚度形成在与掩模不同的平面上。
4. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 桥以和掩模不同的
厚度形成在与掩模相同或者不同的平面上。
15 5. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 桥具有在 1-1000 m
范围内的宽度和厚度。
6. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 桥是由薄金属形成
的。
7. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 孔具有条形形状。
20 8. 根据权利要求 1 所述的有机 EL 显示器件, 其中, 有机发光层包括 R,
G 和 B 的每个有机发光层及其公共有机发光层, 或者包括 R, G 和 B 的每个
发光层和形成在 R, G 和 B 的每个发光层上的公共有机发光层。
9. 一种用于加工显示器件的方法, 包括步骤:
在基片上形成第一电极图案;
25 通过对准具有用以连接孔的多个桥的掩模, 形成至少一个具有多个孔的有
机发光层; 和
在垂直于第一电极的方向, 在有机发光层上形成第二电极图案。
10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 掩模被对准三次, 使得 R, G 和
B 的每个有机发光层在行方向上被交替地配置。
30 11. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 基片至少包括薄膜晶体管。

有机EL显示器件及其加工方法

- 5 本申请要求 2001 年 7 月 3 日的韩国申请号 2001-0039542 为优先权，在此引用参考。

技术领域

- 10 本发明涉及显示器件，尤其涉及有机电致发光 (EL) 显示器件及其加工方法。

技术背景

在加工全色有机EL显示器件的形成R、G和B像素的方法之中，使用图1所示的屏蔽掩模的方法是提高发光效率的最有效方法。

- 15 图1A到图1D是表示现有技术的屏蔽掩模和根据像素阵列方法的全色有机EL显示器件的示意图。

如图1A表示，第一电极2形成在透明基片1上，阻挡层7附加地形成在其上以使绝缘膜3和一个第二电极分开。

- 20 而且，通过使用屏蔽掩模6，R、G和B的公共发光层5，以及R、G和B的有机发光层5-1到5-3中的每一个形成在绝缘膜3上的对应像素处。

然后，在整个表面上形成第二电极。

- 25 在使用依赖于像素阵列方法的屏蔽掩模形成有机发光层中，有三个不同的类型（即，图1B所示的条形，图1C所示的三角形，和图1D所示的阵列类型）。在阵列类型中，R像素的大小被指定为大于G或B像素，以补偿R像素的发光效率。

在上面三个像素排列类型中，根据孔隙比率和第一电极电阻，条形形状是最好的。换言之，因为第一电极以条的形式形成，器件能够用低的驱动电压来驱动。

- 30 另一方面，在条形形状中，屏蔽掩模6也应该以图1所示的条形制成。在这种情况下，外拉强度将在很大程度上引起诸如屏蔽掩模5的变形或者下垂的问题。因此，在沉积工艺中，由于屏蔽效应，颜色不仅扩散在希望的象

素区上,而且也扩散在其他区域上。

为了消除上述问题,如图2所示,应用了屏蔽掩模,其上,依次制成了掩模孔,同时其具有与图1B的条形形状相同的阵列结构。

图2A到图2D是使用现有技术的屏蔽掩模结构的全色有机EL显示器件的有机发光层的沉积工艺示意图。

但是,该方法中,显示R、G和B之一的每个有机发光层应当通过分别进行对准和沉积两次来形成。即,为了形成R、G和B的三个层,在进行六次对准之后,应当总共进行六次沉积。

换言之,为了形成R、G和B的有机发光层,在使用图1B到图1D的屏蔽掩模6的情况下,屏蔽掩模分别被对准和沉积三次。但是,在使用图2表示的屏蔽掩模的情况下,屏蔽掩模应当被沉积6次。

发明内容

因此,本发明涉及到基本上消除了现有技术的局限和缺点导致的一个或多个问题的有机EL显示器件及其加工方法。

本发明目的是提供全色有机EL显示器件及其加工方法,其中,提供了改进的屏蔽掩模结构以防止掩模图案的变形,由此获得高的发光效率。

本发明另一目的是提供全色有机EL显示器件及其加工方法,其具有提供了在长条形状孔上面形成的预定数目桥以防止发生因拉强度引起的变形和下垂的屏蔽掩模结构,由此获得高的孔隙比率和低的驱动电压。

在下面的说明中将逐步地提供本发明的其它优点,目的和特征,并且,本领域的一般技术人员通过随后的审查或者从本发明的实施中可以对它们逐步地得到清楚的了解。本发明的目的及其它优点可以通过特别在说明书及其权利要求以及附图中指出的结构而实现和获得。

如其中所体现和广泛说明的那样,为实现这些目的及其它优点并根据本发明目的,本发明的全色有机EL显示器件包括R、G和B的有机发光层,这些有机发光层在具有多个条形孔和多个跨过孔的桥的掩模的透明基片上的多个像素处形成条状形状,这些像素由第一和第二电极的交叉区域所定义。

在本发明的优选实施例中,用作桥的薄金属形成在屏蔽掩模长条形孔之上,以防止因拉强度引起的屏蔽掩模的变形或者下垂。R、G和B的有机发光层通过屏蔽掩模的三次对准被交替地成行配置。

应当明白，前面的本发明的概括说明和后面的详细说明是示例性和解释性的，并且希望能够按照权利要求为本发明提供进一步的解释。

附图说明

- 5 提供对本发明的进一步理解以及包含在本申请内并组成本申请的一部分的附图说明了本发明的实施例，并且与说明书一起来解释本发明的原理。图中：

图 1A 到图 1D 是说明表示根据像素阵列类型和现有技术的屏蔽掩模的全色有机 EL 显示器件的示意图；

- 10 图 2A 到图 2D 是说明使用现有技术的屏蔽掩模结构的全色有机 EL 显示器件的有机发光层的沉积工艺示意图；

图 3A 到图 3D 是说明使用本发明的屏蔽掩模结构的全色有机 EL 显示器件的有机发光层的沉积工艺示意图；

图 4 是说明根据本发明的屏蔽掩模的平面图；和

- 15 图 5A 到图 5C 是表示图 4 的屏蔽掩模部分‘A’的详细示意图。

具体实施方式

现在将详细说明本发明的优选实施例，在附图中有其示例。在整个附图中任何可能的地方，相同的数字标记将被用于指代相同或同类的部分。

- 20 图 3A 到图 3D 说明使用本发明屏蔽掩模结构的全色有机 EL 显示器件有机发光层的沉积工艺示意图。

参考图 3A，透明电极材料的第一电极 20 形成在透明基片 10 上。可以使用辅助电极以降低第一电极 20 的电阻。基片至少包括薄膜晶体管。

- 25 具有比第一电极 20 的电阻相对低的诸如 Cr, Al, Cu, W, Au, Ni, 和 Ag 的金属能够被用作为辅助电极。

绝缘膜 30 形成在第一电极 20 上。无论是无机材料或是有机材料，任何绝缘体都能够被用作为绝缘膜 30。

阻挡层 70 形成在绝缘膜 30 上以使每个第二电极之间的间隔绝缘。

- 30 如图 4 所示，屏蔽掩模 60 用来在透明基片 10 上的多个像素处形成 R, G 和 B 的每个有机发光层和其公共有机发光层。像素是由第一和第二电极交叉的区域所定义的。

图 4 是根据本发明的屏蔽掩模 60 的平面图。屏蔽掩模具有多个条形孔和用以连接孔的多个桥 60-1。

屏蔽掩模 60 的变形是通过用以连接孔的桥 60-1 来防止的。

参考图 3A, 每个所形成的桥都对应一个像素, 但不是所有的像素都必须
5 对应一个所形成的桥。考虑屏蔽掩模 60 的变形, 可以在任两个或三个像素之间形成一个桥。

优选地, 桥 60-1 具有在 1-1000 m 范围内的宽度'a'和厚度'b'。

图 5A 到图 5C 是表示图 4 屏蔽掩模部分'A'的详细示意图。桥 60-1 能够
10 以和图 5A 表示的屏蔽掩模 60 相同的厚度形成在与该掩模 60 相同的平面上, 或者能够以和图 5B 表示的屏蔽掩模 60 不同的厚度形成在与该掩模 60 不同的平面上。另外, 桥 60-1 也能够以不同于屏蔽掩模 60 的厚度形成为在与屏蔽掩模 60 相同或者不同的平面上, 如图 5C 表示。

每次使用能够沉积所有的整个发光区域的空白掩模时, R, G 和 B 的公共有机发光层 (没有表示出) 被沉积在透明基片 10 上。

15 随后, 通过三次对准屏蔽掩模 60, R, G 和 B 的每个有机发光层被交替成行地配置在像素处。

使用屏蔽掩模 60, R, G 和 B 的公共发光层也可以形成在 R, G 和 B 的每个像素处, 并且不被沉积在整个发光区域。

20 随后, 第二电极 (没有示出) 是通过使用空白屏蔽掩模形成一个第二电极 (Mg-Al 合金, 或者 Al, 或者其他导电材料) 而形成的。

随后, 钝化层 (吸氧层, 吸湿层和防潮层) 形成在第二电极上并进行密封。

根据本发明的全色有机 EL 显示器具有下面的优点:

25 通过形成呈现桥形式的掩模孔, 防止了因拉强度所引起的屏蔽掩模的变形和下垂。因此, 最大化了全色有机 EL 显示器件的效率。

对本领域技术人员显而易见的是本发明能够进行各种改进和变化。因此, 应当认为, 假若它们在所附权利要求及其等同的范围内, 本发明应包括上述发明的改进和变化。

图1A

现有技术

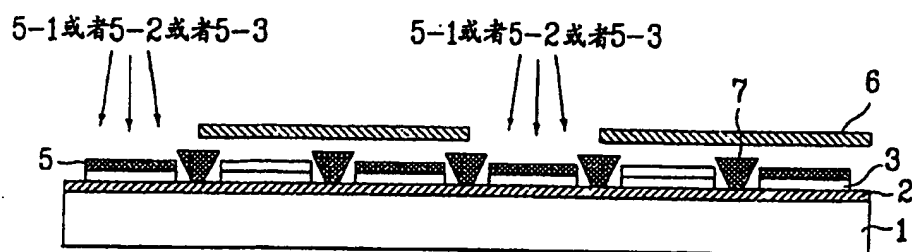


图1B

现有技术

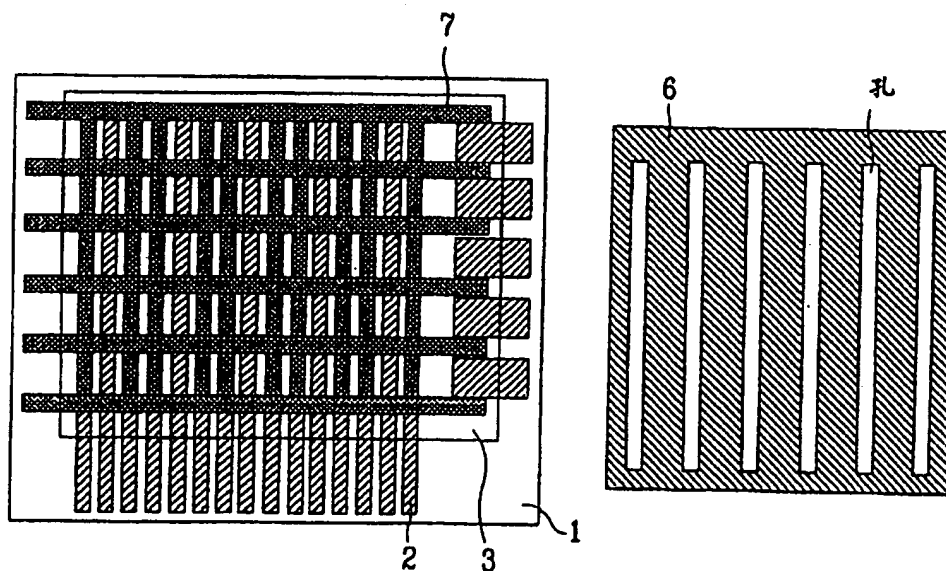


图1C
现有技术

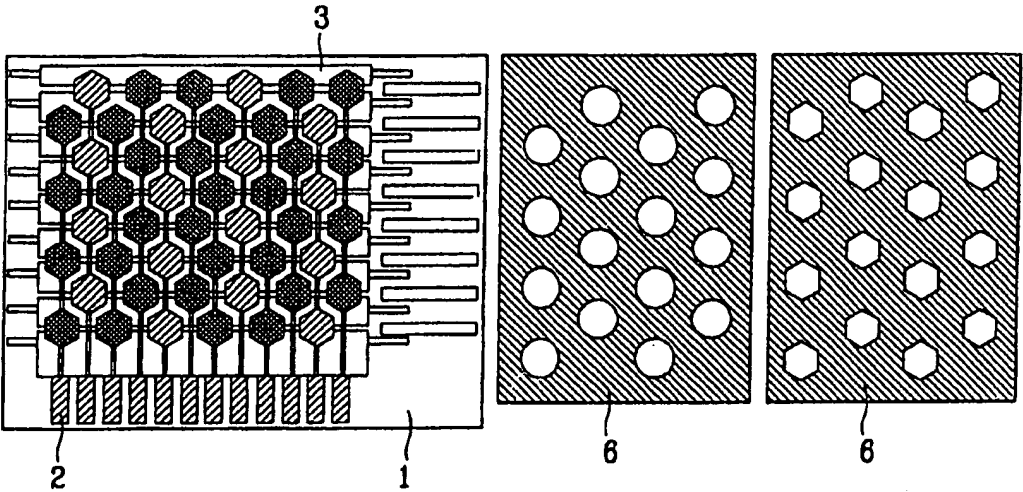


图1D
现有技术

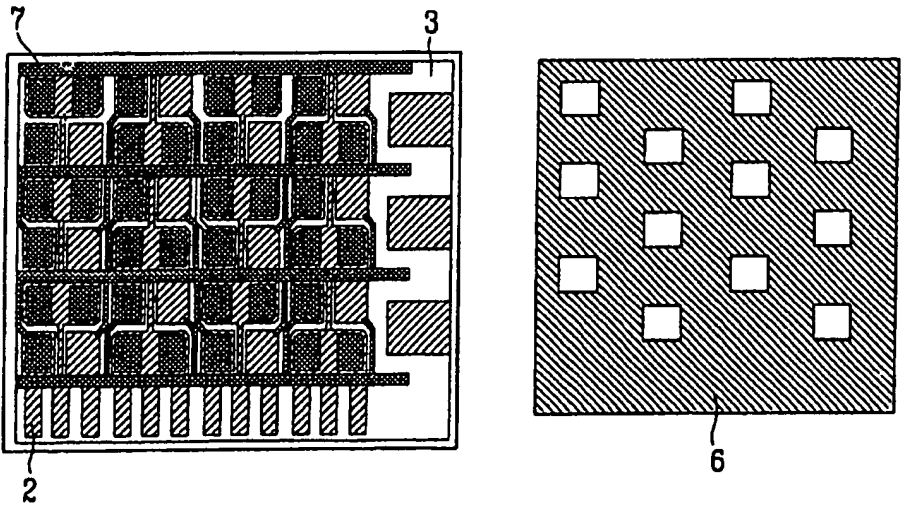


图2A
现有技术

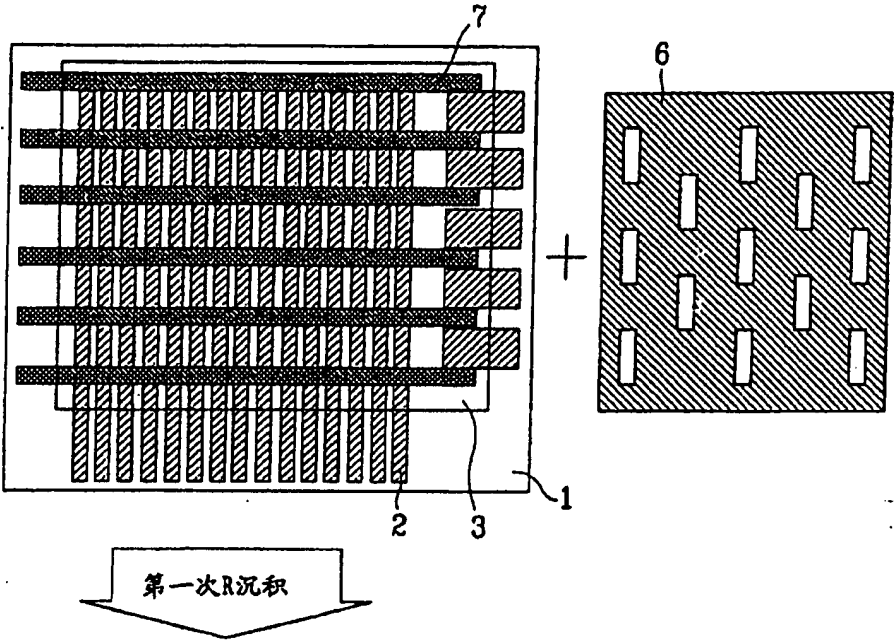


图2B
现有技术

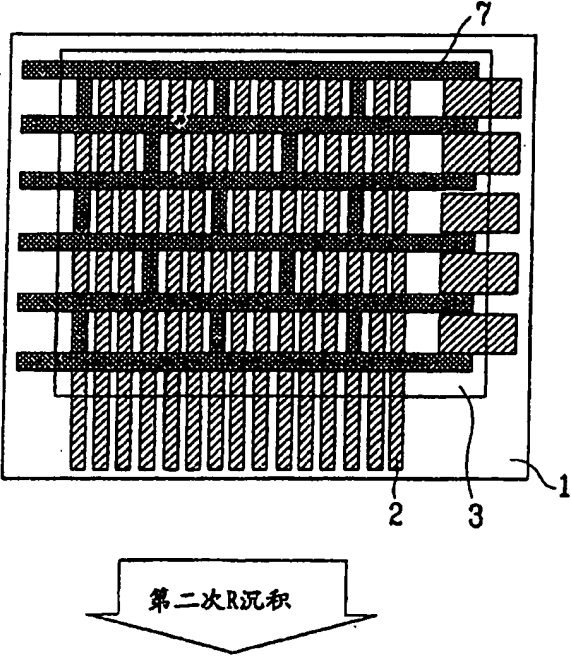


图2C

现有技术

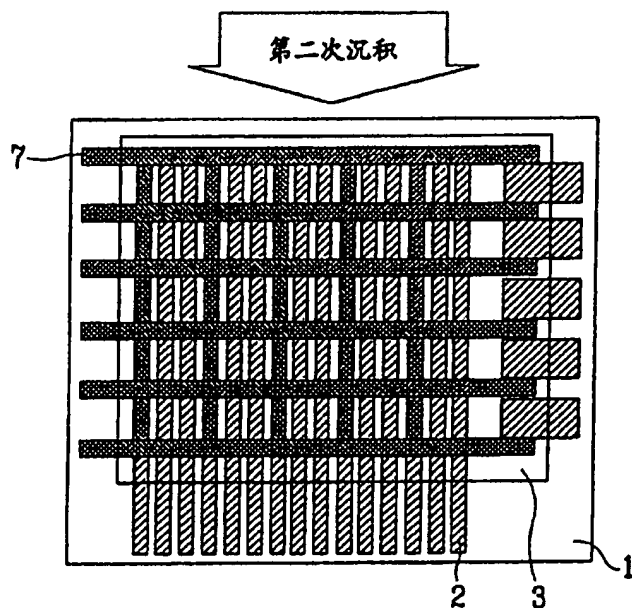


图2D

现有技术

在其六次对准之后，
有机发光层的6次沉积

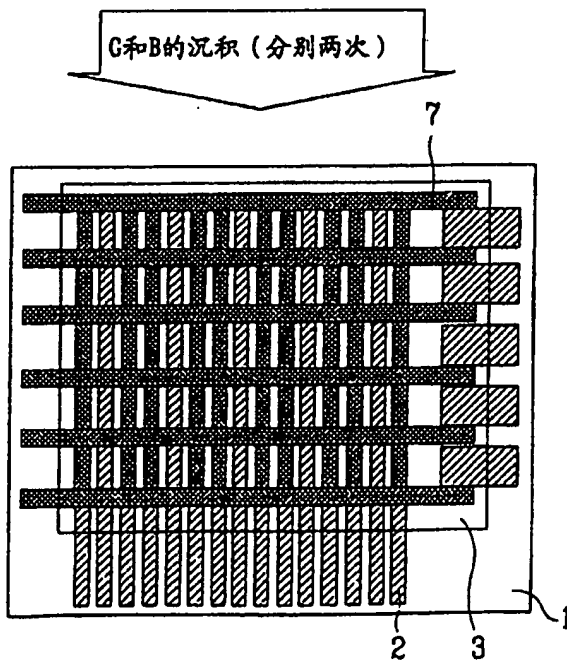


图 3A

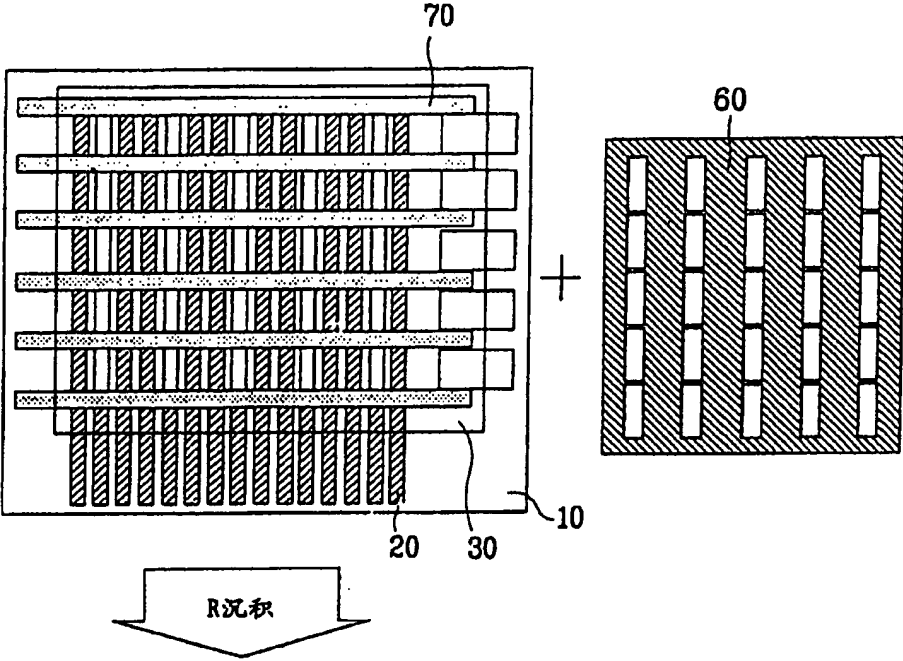


图 3B

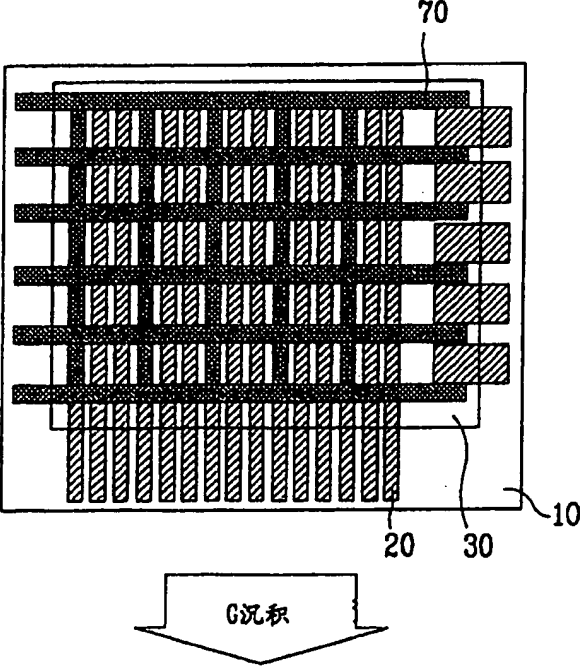


图 3C

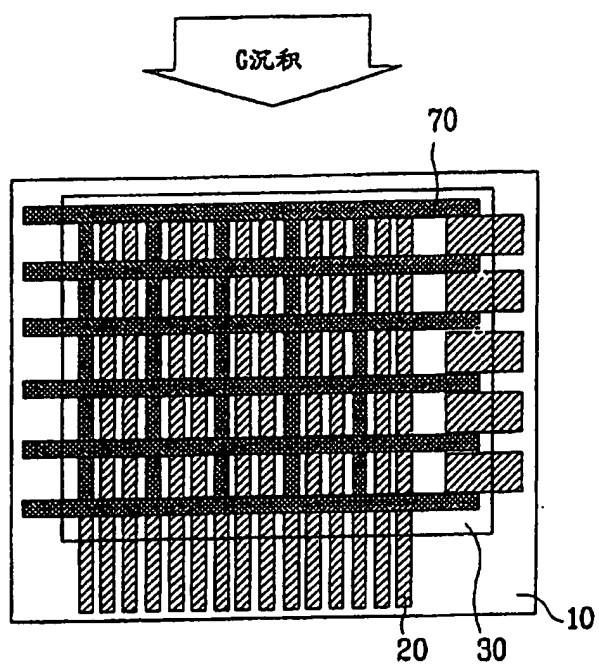
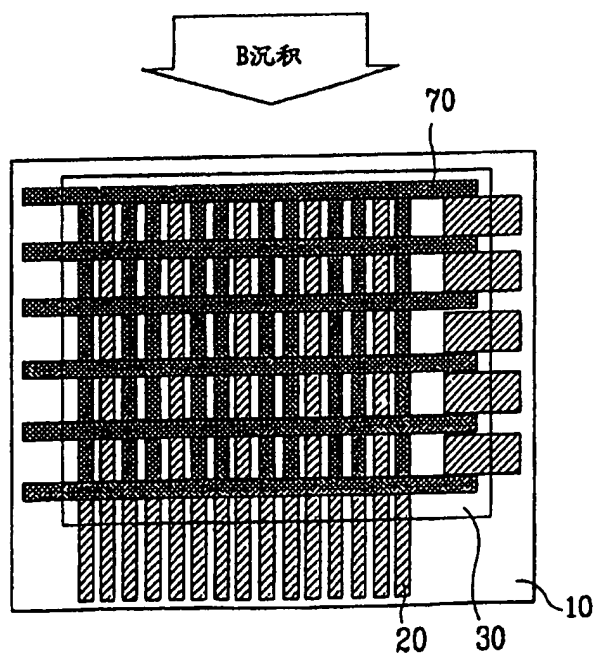


图 3D



在其3次对准之后，
有机发光层的3次沉积

图4

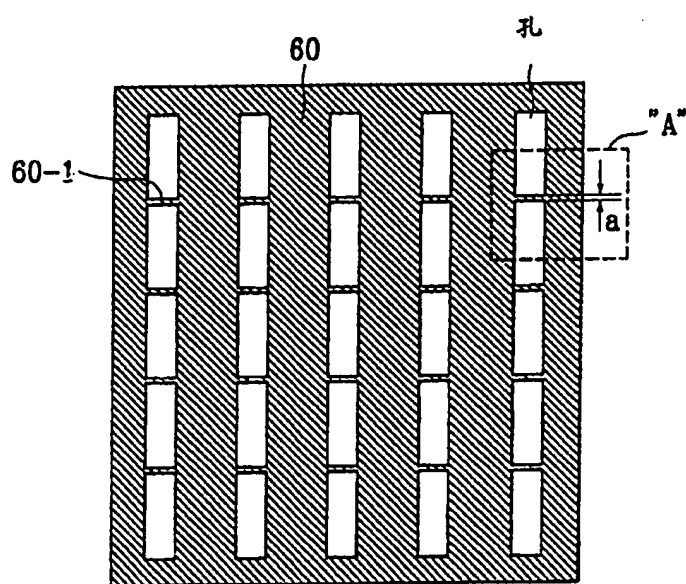


图5A

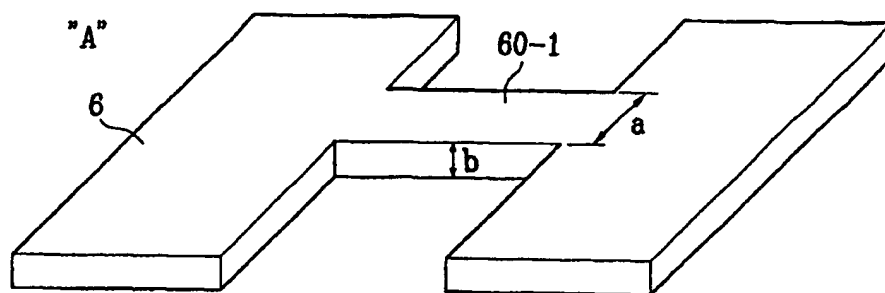


图5B

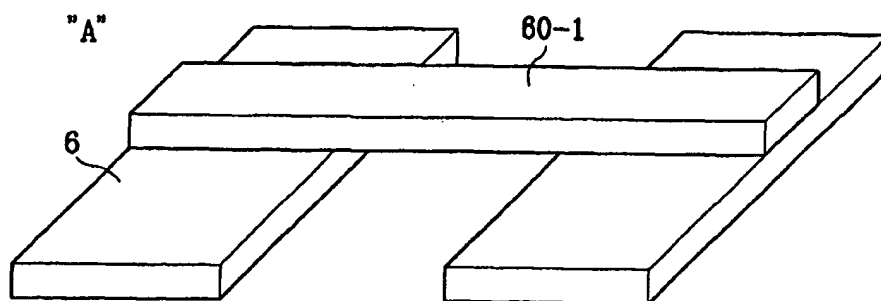


图5C

